

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月11日

出願番号

Application Number:

特願2002-203208

[ST.10/C]:

[JP2002-203208]

出願人

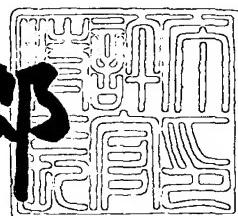
Applicant(s):

株式会社日本自動車部品総合研究所  
株式会社デンソー

2003年 5月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3039020

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-07-010

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 61/32

H02P 7/05

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 堀 政史

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 木村 純

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 吉山 茂

【特許出願人】

【識別番号】 000004695

【氏名又は名称】 株式会社日本自動車部品総合研究所

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100080045

【弁理士】

【氏名又は名称】 石黒 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014476

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004764

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転機

【特許請求の範囲】

【請求項1】

多数のステータティースを有するステータコアを備えるとともに、各ステータティースのそれぞれにステータコイルを備えるステータと、

このステータを収納した状態で支持するステータハウジングと、を備える回転機において、

前記ステータコイルは、絶縁性のボビンの周囲に巻回された状態のものを前記ステータティースに外嵌したものであり、

前記ボビンは、前記ステータコイルの両端がそれぞれ接続されるボビン用ターミナルを備えるものであり、

前記ステータハウジングは、外部機器に接続されるとともに前記ボビン用ターミナルに接続される複数のステータ用ターミナルがインサート樹脂によってインサート成形され、前記ステータコイルが組付けられた前記ステータコアを前記ステータハウジングに収納した際に、前記ステータ用ターミナルが前記ボビン用ターミナルと接触するものであり、

前記ステータコイルが組付けられた前記ステータコアを前記ステータハウジングに収納して前記ボビン用ターミナルと前記ステータ用ターミナルとを電気的に接続した構造を採用したことを特徴とする回転機。

【請求項2】

請求項1に記載の回転機において、

前記ボビンは、前記ステータコアを前記ステータハウジングに収納する際に、前記ステータハウジングに支持される前記ステータ用ターミナルが差し込まれる端子挿入溝を備え、

この端子挿入溝は、前記ステータ用ターミナルが差し込まれる側に向けて広がる端子案内部を備えることを特徴とする回転機。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の回転機において、

前記複数のステータ用ターミナルは、樹脂製のフレーム支持部材に組付けられた状態で前記ステータハウジングにインサート成形されるものであり、

前記複数のステータ用ターミナルは、前記フレーム支持部材に組付けられる以前において金属板を打ち抜き加工および曲折加工により、複数のステータ用ターミナルが架橋部を介して連結された所定形状に切断および曲折されたものあり

前記フレーム支持部材に前記複数のステータ用ターミナルを組付けた後に、前記架橋部を切断して前記複数のステータ用ターミナルが独立することを特徴とする回転機。

【請求項4】

請求項1～請求項3のいずれかに記載の回転機において、

前記ステータハウジングは、

前記ステータ用ターミナルを組付けた樹脂製のフレーム支持部材と、

前記ステータハウジングの剛性を確保するとともに、ロータ軸の一端を回転自在に支持する軸受の支持剛性を確保する金属製の芯金と、

前記ステータ用ターミナルを組付けた前記フレーム支持部材と前記芯金とをインサート成形するインサート樹脂と、から構成されることを特徴とする回転機。

【請求項5】

請求項4に記載の回転機において、

前記ステータハウジングに前記ステータを組付けた後に、前記ステータの外径または内径を基準として、前記ロータ軸を回転自在に支持する前記軸受の取付径の仕上げ加工を行うことを特徴とする回転機。

【請求項6】

請求項1～請求項5のいずれかに記載の回転機において、

前記ステータコアに装着される前記ステータコイルは、

前記ステータコアの周方向に沿うU、V、W、U'、V'、W'相を備える第1系統と、U、V、W、U'、V'、W'相を備える第2系統とからなり、

前記複数のステータ用ターミナルは、

前記第1系統の前記ステータコイルに接続するための第1ターミナル群と、前

記第2系統の前記ステータコイルに接続するための前記第2ターミナル群とに区分され、

前記第1ターミナル群と前記第2ターミナル群は、軸芯に沿う平面に対して対象形状を呈するものであり、

前記第1ターミナル群と前記第2ターミナル群とは、打ち抜き加工によって金属板から共通の形状に切断された後、曲折加工によって曲げ方向だけを異なる形状に形成されていることを特徴とする回転機。

【請求項7】

請求項6に記載の回転機において、

前記第1ターミナル群における前記複数のステータ用ターミナルと外部機器を接続する第1コイル通電用コネクタと、前記第2ターミナル群における前記複数のステータ用ターミナルと外部機器を接続する第2コイル通電用コネクタとは、個別に設けられたことを特徴とする回転機。

【請求項8】

請求項1～請求項7のいずれかに記載の回転機において、

前記ステータハウジングは、ロータの回転角度を検出する回転角度検出装置と電気的に接続されるセンサ用ターミナルをインサート成形するものであり、

このインサート成形された前記センサ用ターミナルと外部機器を接続するセンサ用コネクタは、

前記ステータコイルに電気的に接続される前記ステータ用ターミナルと外部機器を接続するコイル通電用コネクタと一体に設けられたことを特徴とする回転機

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動機あるいは発電機等の回転電気機械機（以下、回転機と称す）に関するものであり、特にステータおよびステータハウジングの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の回転機におけるステータは、複数のステータティースのそれぞれにエナメル線等を直接巻き付けてステータコイル（以下、コイルと称す）を形成する構造を採用していた。

また、各ステータティースに巻回されたコイル端を束ねるなどして外部接続用コネクタに接続する構造を採用していた。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

複数のステータティースのそれぞれにエナメル線等を直接巻き付ける製造方法では、ステータティースにコイルを巻きにくい。このため、生産性が悪くなる不具合があった。また、コイルが巻きにくい構造であったために、ステータティースに対するコイルの占積率が低くなってしまう不具合もあった。

さらに、各ステータティースに巻回されたコイル端を束ねるなどして外部接続用コネクタに接続する構造では、組付け作業性が悪くなってしまう不具合があった。

#### 【0004】

##### 【発明の目的】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、コイルが巻き易く、ステータティースに対するコイルの占積率を容易に高めることができ、さらに組付け作業性に優れた回転機の提供にある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

###### 【請求項1の手段】

請求項1の手段の回転機は、コイルが組付けられたステータコアをステータハウジングに収納し、この収納によって接触するステータ用ターミナルとボビン用ターミナルとを溶接、半田付け等の電気的接続手段で接続するのみで、ステータとステータハウジングとの組付けが正確に行われる。

このように、請求項1の手段を採用することにより、回転機の組付性が向上するとともに、高い組付信頼性が得られる。

#### 【0006】

また、請求項1の手段の回転機は、コイルを予めボビンの周囲に巻回しておき、それをステータティースに外嵌する構造を採用している。

このため、ステータティースに対するコイルの占積率を容易に高めることができ、結果的に回転機の高出力化、もしくは回転機の小型軽量化が可能になる。

さらに、ステータティースにボビンを外嵌する以前に、ボビンにコイルを巻回する構造を採用しているため、コイルの巻回作業が容易になる。

#### 【0007】

##### 〔請求項2の手段〕

請求項2の手段の回転機は、ステータコアをステータハウジングに収納する際に、ステータ用ターミナルが差し込まれる端子挿入溝をボビンに設け、その端子挿入溝のステータ用ターミナルが差し込まれる側を広げて端子案内部を設ける構造を採用する。

このように設けることにより、ステータコアをステータハウジングに収納する際に、ステータハウジングに支持されるステータ用ターミナルの先端が、端子案内部によって端子挿入溝に確実に案内されるため、組付性が向上する。

#### 【0008】

##### 〔請求項3の手段〕

請求項3の回転機は、複数のステータ用ターミナルを架橋部を介して連結した所定形状に切断および曲折し、それをフレーム支持部材に組付けた後に架橋部を切断して、複数のステータ用ターミナルを独立させる構造を採用する。

このように設けることにより、架橋部で連結された複数のステータ用ターミナルを1つの部品として樹脂製のフレーム支持部材に組付けることができるため、組付ける部品点数を抑えることができるとともに、組付性が向上する。

#### 【0009】

##### 〔請求項4の手段〕

請求項4の回転機は、ステータハウジングを、ステータ用ターミナルを組付けたフレーム支持部材と、ステータハウジングの剛性を確保するとともに、ロータ軸の一端を回転自在に支持する軸受の支持剛性を確保する金属製の芯金と、ステータ用ターミナルを組付けたフレーム支持部材と芯金とをインサート成形するイ

ンサート樹脂とから構成した構造を採用する。

このように、ステータハウジングは、樹脂製のフレーム支持部材およびインサート樹脂の他に、芯金をインサートしているため、回転機の体格を大きくすることなく高負荷に耐えうる構造となる。

また、ステータハウジングを形成するインサート樹脂の変形によるステータとロータとの軸ズレを防止できるため、ロータとステータのエアギャップを少なくすることが可能になり、回転機の高出力化が可能になる。

#### 【0010】

##### 〔請求項5の手段〕

請求項5の回転機は、ステータハウジングにステータを組付けた後に、ステータの外径または内径を基準として、ロータ軸を回転自在に支持する軸受の取付径の仕上げ加工を行う構造を採用する。

このように設けられることによって、ロータとステータのエアギャップの管理精度を高めることができるために、エアギャップの縮小を図ることができ、回転機をより一層高出力化することが可能になる。

#### 【0011】

##### 〔請求項6の手段〕

請求項6の回転機は、第1系統のコイルに接続するための第1ターミナル群と、第2系統のコイルに接続するための第2ターミナル群とが、軸芯に沿う平面に対して対象構造を呈するものであり、第1ターミナル群と第2ターミナル群は、打ち抜き加工によって金属板から共通の形状に切断された後、曲折加工によって曲げ方向だけを異なる形状に設ける構造を採用する。

このように設けられることにより、第1ターミナル群および第2ターミナル群に対して、個別の打ち抜き用の金型を用いる必要がなくなるため、製造コストを抑えることが可能になる。

#### 【0012】

##### 〔請求項7の手段〕

請求項7の回転機は、第1ターミナル群の第1コイル通電用コネクタと、第2ターミナル群の第2コイル通電用コネクタとを個別に設けた構成を採用する。

このように設けられることにより、一方の系統のコイルの通電がなされない状態になった場合でも、他方の系統のコイルの通電によって回転機を作動させることが可能になる。

## 【0013】

## 【請求項8の手段】

請求項8の回転機は、回転角度検出装置のセンサ用コネクタと、コイル通電用コネクタとを一体に設けた構成を採用する。

このように設けることにより、コネクタ数を減らすことができ、組付工数を減らすことが可能になる。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、実施例および変形例を用いて説明する。

## 【実施例】

この実施例は、自動变速機のシフトレンジ切替装置（パーキング切替機構の切替装置を含む）において切り替えのための動力を発生する回転機に本発明を適用したものであり、まず図2～図11を参照してシフトレンジ切替装置を説明する。

## 【0015】

シフトレンジ切替装置は、図2に示すように、回転機1、減速機2、制御対象となる負荷（以下、シフトレンジ切替機構3）、回転角度検出装置4および制御回路5から構成される。この制御回路5は、回転角度検出装置4を用いて回転機1の回転角度を検出、制御することで、減速機2を介して駆動されるシフトレンジ切替機構3を切替制御するものである。

## 【0016】

## (回転機1の説明)

回転機1は、切り替えのための動力を発生する同期電動機であり、図3、図4を参照して詳細に説明する。なお、図4の右側をフロント（あるいは前）、左側をリヤ（あるいは後）としてこの実施例を説明する。

回転機1は、回転自在に支持されるロータ6と、このロータ6の回転中心と同

軸上に配置されたステータ7とを備える。

#### 【0017】

ロータ6は、ロータ軸8およびロータコア9から構成されるものであり、ロータ軸8は前端と後端に配置された転がり軸受（フロント転がり軸受10およびリヤ転がり軸受11）によって回転自在に支持される。

なお、フロント転がり軸受10は、減速機2の出力軸12の内周に配置されたものであり、減速機2の出力軸12はフロントハウジング13の内周に配置されたメタルベアリング14によって回転自在に支持されている。つまり、ロータ軸8の前端は、フロントハウジング13に設けられたメタルベアリング14→出力軸12→フロント転がり軸受10を介して回転自在に支持される。

一方、リヤ転がり軸受11（請求項4の軸受に相当する）は、リヤハウジング15（ステータハウジングに相当するものであり、詳細は後述する）に取り付けられてロータ軸8の後端を回転自在に支持するものである。

#### 【0018】

ステータ7は、ステータコア16およびコイル17（具体的には、コイル17A～17L）から構成される。ステータコア16には、ロータ6に向けて30度毎に突設されたステータティース18が設けられ、各ステータティース18（具体的には、ステータティース18A～18L）の周囲にコイル17が設けられている。

ここで、コイル17A～17Lは、ステータコア16の周方向に沿って、U→V→W→U'→V'→W'相からなる第1系統と、U→V→W→U'→V'→W相からなる第2系統とに分けられている。

#### 【0019】

一方、ロータコア9には、ステータ7に向けて45度毎に突設された突極19A～19Hが設けられている。そして、図3の状態からW相→V相→U相の方向に通電を切り替えるとロータ6が反時計回り方向に回転し、逆にU相→V相→W相の方向に通電を切り替えるとロータ6が時計回り方向に回転するものであり、U、V、W相（U'、V'、W'相）の通電が一巡する毎にロータ6が45度回転する構成になっている。

## 【0020】

## (減速機2の説明)

本実施例の減速機2はサイクロイド減速機を採用したものであり、図4に示すように、内歯歯車21、外歯歯車22および出力軸12によって構成される。

内歯歯車21はフロントハウジング13に固定されている。

外歯歯車22は、内歯歯車21よりも歯数が少なく設けられている。また、外歯歯車22は、ロータ軸8の偏心部23に軸受24を介して回転自在に支持され、ロータ軸8が回転することによって外歯歯車22が偏心回転する。ロータ軸8が回転して外歯歯車22が偏心回転することにより、外歯歯車22がロータ軸8に対して減速回転し、その減速回転が出力軸12に伝えられる。なお、出力軸12は、シフトレンジ切替機構3のコントロールロッド25（後述する）に連結されるものである。

## 【0021】

## (シフトレンジ切替機構3の説明)

シフトレンジ切替機構3（パーキング切替機構30を含む）は、上述した減速機2の出力軸12によって切り替え駆動されるものであり、このシフトレンジ切替機構3を図5を参照して説明する。

自動変速機における各シフトレンジ（P、R、N、D）の切り替えは、マニュアルスプール弁31を切り替えに応じた適切な位置にスライド変位させることによって行われる。

## 【0022】

一方、パーキング切替機構30のロックとアンロックの切り替えは、パークギヤ32の凹部32aとパークポール33の凸部33aの係脱によって行われる。なお、パークギヤ32は、図示しないディファレンシャルギヤを介して図示しない車両の駆動輪に連結されたものであり、パークギヤ32の回転を規制することで車両の駆動輪がロックされて、パーキングのロック状態が達成される。

## 【0023】

コントロールロッド25には、略扇形状を呈したディテントプレート34が図示しないスプリングピン等を打ち込むことで取り付けられている。

ディテントプレート34は、半径方向の先端（略扇形状の円弧部）に複数の凹部34aが設けられており、油圧コントロールボックス35に固定された板バネ36が凹部34aに嵌まり合うことで、切り替えられたシフトレンジが保持されるようになっている。

#### 【0024】

ディテントプレート34には、マニュアルスプール弁31を駆動するためのピン37が取り付けられている。

ピン37は、マニュアルスプール弁31の端部に設けられた溝38に係合しており、ディテントプレート34がコントロールロッド25によって回動操作されると、ピン37が円弧駆動されて、ピン37に係合するマニュアルスプール弁31が油圧コントロールボックス35の内部で直線運動を行う。

#### 【0025】

コントロールロッド25を図5中矢印A方向から見て時計回り方向に回転させると、ディテントプレート34を介してピン37がマニュアルスプール弁31を油圧コントロールボックス35の内部に押し込み、油圧コントロールボックス35内の油路がD→N→R→Pの順に切り替えられる。つまり、自動変速機のレンジがD→N→R→Pの順に切り替えられる。

逆方向にコントロールロッド25を回転させると、ピン37がマニュアルスプール弁31を油圧コントロールボックス35から引き出し、油圧コントロールボックス35内の油路がP→R→N→Dの順に切り替えられる。つまり、自動変速機のレンジがP→R→N→Dの順に切り替えられる。

#### 【0026】

一方、ディテントプレート34には、パークポール33を駆動するためのパークロッド39が取り付けられている。パークロッド39の先端には円錐部40が設けられている。

この円錐部40は、変速機ハウジングの突出部41とパークポール33の間に介在されるものであり、コントロールロッド25を図5中矢印A方向から見て時計回り方向に回転させると（具体的には、R→Pレンジ）、ディテントプレート34を介してパークロッド39が図5中矢印B方向へ変位して円錐部40がパー

クポール33を押し上げる。すると、パークポール33が軸42を中心に図5中矢印C方向に回転し、パークポール33の凸部33aがパークギヤ32の凹部32aに係合し、パーキング切替機構30のロック状態が達成される。

#### 【0027】

逆方向へコントロールロッド25を回転させると（具体的には、P→Rレンジ）、パークロッド39が図5中矢印B方向と反対方向に引き戻され、パークポール33を押し上げる力が無くなる。パークポール33は、図示しないねじりコイルバネにより、図5中矢印C方向とは反対方向に常に付勢されているため、パークポール33の凸部33aがパークギヤ32の凹部32aから外れ、パークギヤ32がフリーになり、パーキング切替機構30がアンロック状態になる。

#### 【0028】

（回転角度検出装置4の説明）

回転角度検出装置4は、インクリメンタル型エンコーダであり、図4に示すように、ロータ6と一緒に回転する磁石51と、リヤハウジング15に固定された磁束変化検出手段52（具体的には、第1～第3磁束変化検出手段52A、52B、52Z）とを備える。

磁石51は、略リング形状を呈するものであり、図6に示すように、ロータ6のロータ軸8と同芯上に配置されるものである。

また、磁石51は、図7に示すように、ロータ6の回転方向にN極とS極とが多極繰り返して着磁されており、N極からロータ軸8と略平行方向に放射された磁束がS極に戻るようになっている。

#### 【0029】

具体的な着磁について説明する。

図7に示されるように、磁石51には、7.5度ピッチでN極とS極とが繰り返して着磁されており、磁石51の外周側に着磁されたN極とS極の繰り返しによって、ロータ6の精密な回転角度を検出するためのA相出力およびB相出力が得られる。

#### 【0030】

磁石51の内周側には、45度間隔の内周突起51aが設けられており、内周

突起51aの中心にS極が着磁され、その回転方向の両脇にN極が着磁された構成になっている。この内周突起51aによる磁極変化によって、回転機1の同期信号を得るためのZ相出力が得られる。

#### 【0031】

第1～第3磁束変化検出手段52A、52B、52Zは、磁石51から放出される磁束を検出するものであり、ホールIC、ホール素子、MRIC等の磁束変化を検出する素子によって構成され、基板53を介してリヤハウジング15に取り付けられている。基板53の取り付け方法については後述する。

また、第1～第3磁束変化検出手段52A、52B、52Zは、A相、B相、Z相（図8参照）をそれぞれ検出するために、図9に示すように基板53に取り付けられている。

#### 【0032】

第1、第2磁束変化検出手段52A、52Bは、A相、B相をそれぞれ検出するものであり、磁石51の外周部に対向する円周上に配置されて、磁石51の外周部の磁束変化によってA相出力およびB相出力を得るものである。

第3磁束変化検出手段52Zは、Z相を検出するものであり、磁石51の内周突起51aに対向する円周上に配置されて、内周突起51aから受ける磁束変化によってZ相出力を得るものである。

#### 【0033】

次に、図8（A）、（B）を用いて回転角度検出装置4によるA相、B相、Z相の出力波形について説明する。

A相およびB相は、電気角で90度の位相差を持った出力信号であり、本実施例ではロータ6が15度回転する毎にA相とB相がそれぞれ1周期出力されるよう構成されている。

Z相は、ロータ6が45度回転する毎に1回ずつ出力するインデックスパルスであり、このZ相によって回転機1のU、V、W相の通電相と、A相、B相の相対位置関係を定義できる。

#### 【0034】

次に、回転角度検出装置4をさらに詳細に説明する。

磁束変化検出手段52は、図4に示されるように、リヤハウジング15によって覆われる基板53の磁石51の反対側の面に配置されるものであり、その磁束変化検出手段52が搭載された側の基板53の表面には、磁束変化検出手段52および回路パターン54（符号図9参照）を被覆する保護層（例えば、シーラー塗装等：図示しない）が形成されている。

#### 【0035】

基板53は、非磁性体の金属板56（例えば、アルミニウム、ステンレス等）と、この金属板56の磁石51の反対側の面に被着して設けられた絶縁性の樹脂材料（例えば、ポリイミド等）よりなるフィルム基板57とからなり、フィルム基板57における金属板56に触れない面に回路パターン54がプリント技術によって形成されている。

#### 【0036】

リヤハウジング15には、後述するように、制御回路5（外部機器に相当する）と回転角度検出装置4の基板53とを電気的に接続するためのセンサ用ターミナル58がインサート成形されている。このセンサ用ターミナル58は制御回路5に接続されるものであり、他端は図10に示されるように、基板53側に突出して基板53に接続されるものである。

一方、回路パターン54がプリントされたフィルム基板57は、図9（A）に示す直線Aより下の部分には金属板56が無く、フィルム基板57のみとなっている。この部分のフィルム基板57を、以下ではリードフィルム57aと称す。

#### 【0037】

リードフィルム57aは、図9（A）のX-X部分で180度反転され、図10に示されるように、リードフィルム57aの先端部分がセンサ用ターミナル58に接続される。このように設けることにより、フィルム基板57における回路パターン54と同一面に半田付けランド57bを形成できる。

ここで、リードフィルム57aを180度反転しない例を、図11を参照して説明する。なお、図11（A）に示す破線内の部分がリードフィルム57aである。

この図11のように設けると、リードフィルム57aを反転することなくリー

ドフィルム57aに形成されたスルーホール57cをセンサ用ターミナル58に接続できる。しかし、フィルム基板57における回路パターン54とは異なった面（図11中のB面）に半田付けランド57bを形成した両面基板にする必要がある。

## 【0038】

一方、基板53の外周部分には、複数の取付穴53aが形成されており、この取付穴53aをリヤハウジング15の樹脂製の突起15a（符号図4参照）に嵌め合わせた後、突起15aを熱かしめすることで、基板53がリヤハウジング15に固定される。

## 【0039】

## 〔実施例の特徴〕

次に、図1および図12～図23を参照してステータ7およびリヤハウジング15の構造および組付方法を詳細に説明する。

まず、ステータ7の構造および組付け方法について図12～図14を参照して説明する。

コイル17は、図12に示す絶縁性のボビン61の周囲にエナメル線を巻き付けてコイル17を形成し、そのコイル17が巻回されたボビン61を、図14に示すように、各ステータティース18に外嵌したものである。

## 【0040】

コイル17の組付けについて説明する。先ず、図12（A）、（B）に示すように、樹脂製のボビン61に形成された2つの端子挿入部61aのそれぞれにボビン用ターミナル62を組付ける。このボビン用ターミナル62には、後述するステータ用ターミナル63と接触する面に向けて突出する打出部62aが形成されており、組付時におけるステータ用ターミナル63との接触性が高められている。ボビン61には、図12（A）、（B）に示すように、コイル17の巻始めの溝61bが形成されており、巻始めのエナメル線をボビン61内に埋設するよう設けられている。

次に、図12（C）に示すように、エナメル線をボビン61の周囲に巻き付けてコイル17を形成し、そのコイル17の両端をそれぞれのボビン用ターミナル

62と電気的に接続する。なお、この電気的な接続手段として、この実施例ではヒュージングによる接続を採用している。

#### 【0041】

ここでボビン61には、図13（A）、（B）に示すように、ステータコア16をリヤハウジング15内に収納して組付ける際に、リヤハウジング15に支持されるステータ用ターミナル63が差し込まれる端子挿入溝61cが形成されている。

この端子挿入溝61cは、ステータ用ターミナル63が差し込まれる側に向けて広がる端子案内部61dが形成されている。このように設けられることにより、ステータコア16をリヤハウジング15に組付ける際に、リヤハウジング15に支持されるステータ用ターミナル63の先端が、端子案内部61dによって端子挿入溝61cに確実に案内されるため、組付性に優れる。

#### 【0042】

次に、図14に示すように、コイル17が巻回されたボビン61を、多数の薄板を積層してなるステータコア16の各ステータティース18に外嵌する。以上によってステータ7の製造が完了する。

#### 【0043】

リヤハウジング15の構造および組付け方法について説明する。

リヤハウジング15は、図15～図20に示すように、複数のステータ用ターミナル63がインサート樹脂64によってインサート成形された構成を採用する。また、コイル17が組付けられたステータコア16をリヤハウジング15に収納した際（組付けた際）に、ステータ用ターミナル63がボビン用ターミナル62に接触する構造に設けられている。

#### 【0044】

複数のステータ用ターミナル63は、図17、図18に示されるように、リング状を呈した樹脂製のフレーム支持部材65に組付けられ、その状態でリヤハウジング15内にインサート成形される。

複数のステータ用ターミナル63は、フレーム支持部材65に組付けられる以前において金属板を打ち抜き加工および曲折加工により形成されるものであり、

図15に示されるように、複数のステータ用ターミナル63が架橋部63aを介して連結された所定形状に切断および曲折される。

#### 【0045】

架橋部63aで連結された複数のステータ用ターミナル63は、図17に示すようにフレーム支持部材65に組付けた後に、図18に示すよう切断部において架橋部63aを切断するように設けられている。この架橋部63aの切断加工によって、複数のステータ用ターミナル63が独立する。

このように設けることにより、架橋部63aで連結された複数のステータ用ターミナル63を1つの部品として樹脂製のフレーム支持部材65に組付けることができるため、組付ける部品点数を抑えることができるとともに、組付性が向上する。

具体的には、この実施例のステータ用ターミナル63の数は8個であるが、図15に示すように、架橋部63aの連結によって2個づつを1つの部品として4部品に形成し、フレーム支持部材65に組付けた後に、架橋部63aを切断して4部品から8個のステータ用ターミナル63にしたものである。

#### 【0046】

ここで、上述したように、コイル17は、ステータコア16の周方向に沿って、 $U \rightarrow V \rightarrow W \rightarrow U' \rightarrow V' \rightarrow W'$ 相からなる第1系統と、 $U \rightarrow V \rightarrow W \rightarrow U' \rightarrow V \rightarrow W'$ 相からなる第2系統とに分けられている。

そこで、複数のステータ用ターミナル63は、図15に示すように、第1系統のコイル17に接続するための第1ターミナル群 $\alpha$ と、第2系統のコイル17に接続するための第2ターミナル群 $\beta$ とに区分している。

#### 【0047】

第1ターミナル群 $\alpha$ と第2ターミナル群 $\beta$ は、軸芯に沿う平面（図15のX-X線参照）に対して面対象となる形状を呈するものであり、第1ターミナル群 $\alpha$ と第2ターミナル群 $\beta$ は、金属板から共通の金型を用いた打ち抜き加工によって所定の形状に切断された後、曲折加工によって曲げ方向だけを変えて異なる形状に設けた構造を採用したものである。

このように設けられることにより、第1ターミナル群 $\alpha$ と第2ターミナル群 $\beta$

を製造するために、個別の打ち抜き用の金型を設ける必要がなくなるため、製造コストを抑えることが可能になる。

#### 【0048】

回転角度検出装置4の基板53に接続される複数のセンサ用ターミナル58も、図17、図18に示されるように、樹脂製のフレーム支持部材65に組付けられ、その状態でリヤハウジング15内にインサート成形されるものである。

複数（この実施例では6個）のセンサ用ターミナル58は、フレーム支持部材65に組付けられる以前において金属板を打ち抜き加工および曲折加工により形成されるものであり、図16に示されるように、複数のセンサ用ターミナル58が架橋部58aを介して連結された所定形状に切断および曲折される。

そして、架橋部58aで連結された複数のセンサ用ターミナル58は、図17に示すようにフレーム支持部材65に組付けた後に、図18に示すように架橋部58aを切断するように設けられている。この架橋部58aの切断加工によって、複数のセンサ用ターミナル58が独立する。なお、この架橋部58aの切断加工は、上述したステータ用ターミナル63の架橋部63aの切断と同時に行われる。

このように設けることにより、架橋部58aで連結された6個のセンサ用ターミナル58を1つの部品として樹脂製のフレーム支持部材65に組付けることができるため、部品点数を抑えることができるとともに、組付性が向上する。

#### 【0049】

リヤハウジング15は、複数のステータ用ターミナル63および複数のセンサ用ターミナル58を組付けた樹脂製のフレーム支持部材65（図18参照）と、リヤハウジング15の剛性を確保し、且つロータ軸8の一端を回転自在に支持するリヤ転がり軸受11（符号、図4参照）の支持剛性を確保する金属製の芯金66とを組付け（図19参照）、その組付けられたフレーム支持部材65と芯金66とをインサート樹脂64によってインサート成形した構造（図20参照）を採用している。

#### 【0050】

このように、リヤハウジング15は、樹脂製のフレーム支持部材65およびイ

ンサート樹脂64の他に、芯金66をインサートしているため、回転機1の体格を大きくすることなく高負荷に耐えうる構造になる。

また、リヤハウジング15を形成するインサート樹脂64の変形によるステータ7とロータ6との軸ズレを防止できるため、ロータ6とステータ7のエアギャップを少なくすることが可能になり、回転機1の高出力化が可能になる。

#### 【0051】

ここで、第1ターミナル群 $\alpha$ と制御回路5（外部機器に相当する）を接続する第1コイル通電用コネクタ67と、第2ターミナル群 $\beta$ と制御回路5を接続する第2コイル通電用コネクタ68とは、図20に示されるように個別に設けられている。

このように設けられることにより、一方の系統のコイル17の通電がなされない状態になった場合でも、他方の系統のコイル17の通電によって回転機1を作動させることが可能になる。

#### 【0052】

また、センサ用ターミナル58と制御回路5を接続するセンサ用コネクタ69は、図20に示されるように、第1コイル通電用コネクタ67と一緒に設けられている。

このように設けることにより、コネクタ数を減らすことができ、組付工数を減らすことが可能になる。

#### 【0053】

次に、上記の如く構成されたステータ7とリヤハウジング15との組付けについて図21～図23を参照して説明する。

図21(A)～(C)、図22に示すように、リヤハウジング15から突出するステータ用ターミナル63が、ボビン61の端子挿入溝61cに挿入されるよう、ステータ7をリヤハウジング15内に挿入する。挿入による組付けが完了すると、図23に示すように、ボビン用ターミナル62とステータ用ターミナル63とが接触した状態になる。そして、ボビン用ターミナル62とステータ用ターミナル63の接触部分（図23の丸内）をプロジェクション溶接等の電気的接続手段で接続する。

## 【0054】

次に、ステータ7の外径または内径を基準として、ロータ軸8を回転自在に支持するリヤ転がり軸受11の取付径の仕上げ加工（切削による芯出し加工）を行う。

このように設けることによって、ロータ6とステータ7のエアギャップの管理精度を高めることができるため、エアギャップの縮小を図ることができ、回転機1をより一層高出力化することが可能になる。

## 【0055】

その後、図1に示すように、回転角度検出装置4の基板53をリヤハウジング15に組付けることで、ステータ7および基板53が組付けられたリヤハウジング15が完成する。

## 【0056】

## [実施例の効果]

この実施例の回転機1は、コイル17が組付けられたステータコア16をリヤハウジング15に収納し、この収納による組付けによって接触するステータ用ターミナル63とボビン用ターミナル62とを溶接するのみで、ステータコア16とリヤハウジング15の組付けが高精度で完了する。このため、従来技術に比較して回転機1の組付性が向上するとともに、高い組付信頼性が得られる。

## 【0057】

また、コイル17を予めボビン61の周囲に巻回しておき、それをステータティース18に外嵌する構造を採用している。このため、ステータティース18に対するコイル17の占積率を容易に高めることができ、結果的に回転機1の出力の増大、もしくは回転機1の小型軽量化を図ることができる。

さらに、ステータティース18にボビン61を外嵌する以前に、ボビン61にコイル17を巻回する構造を採用しているため、コイル17の巻回作業が容易になる。

## 【0058】

## [変形例]

上記の実施例では、シフトレンジ切替機構3の駆動用アクチュエータとしての

回転機1に本発明を適用した例を示したが、他のアクチュエータとして用いられる回転機に本発明を適用して良いのはもちろん、電動機および発電機に広く本発明を適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ステータおよび基板が組付けられたリヤハウジングの斜視図である。

【図2】

シフトレンジ切替装置の概略構成図である。

【図3】

回転機の概略構成図である。

【図4】

回転機、減速機、回転角度検出装置を組み合わせたユニットの断面図である。

【図5】

パーキング切替機構を含むシフトレンジ切替機構の斜視図である。

【図6】

磁石が組付けられたロータの斜視図である。

【図7】

着磁状態を示す磁石の平面図である。

【図8】

ロータが回転した際ににおけるA、B、Z相の出力波形図である。

【図9】

基板の平面および側面図である。

【図10】

基板とセンサ用ターミナルの接続部分を示す要部断面図である。

【図11】

基板の平面および側面図である。

【図12】

コイルの組付け図である。

【図13】

ボビンに設けられた端子挿入溝の説明図である。

【図14】

ステータの斜視図である。

【図15】

ステータ用ターミナルおよびセンサ用ターミナルの配置図である。

【図16】

センサ用ターミナルの斜視図である。

【図17】

架橋部の切断前におけるステータ用ターミナルおよびセンサ用ターミナルが組付けられたフレーム支持部材の平面図である。

【図18】

架橋部の切断後におけるステータ用ターミナルおよびセンサ用ターミナルが組付けられたフレーム支持部材の平面図である。

【図19】

芯金が組付けられた状態を示す斜視図である。

【図20】

インサート樹脂が設けられたリヤハウジングの斜視図である。

【図21】

ステータとリヤハウジングの組付け説明図である。

【図22】

ステータとリヤハウジングの組付け途中を示す斜視図である。

【図23】

ボビン用ターミナルとステータ用ターミナルの溶接部を示す斜視図である。

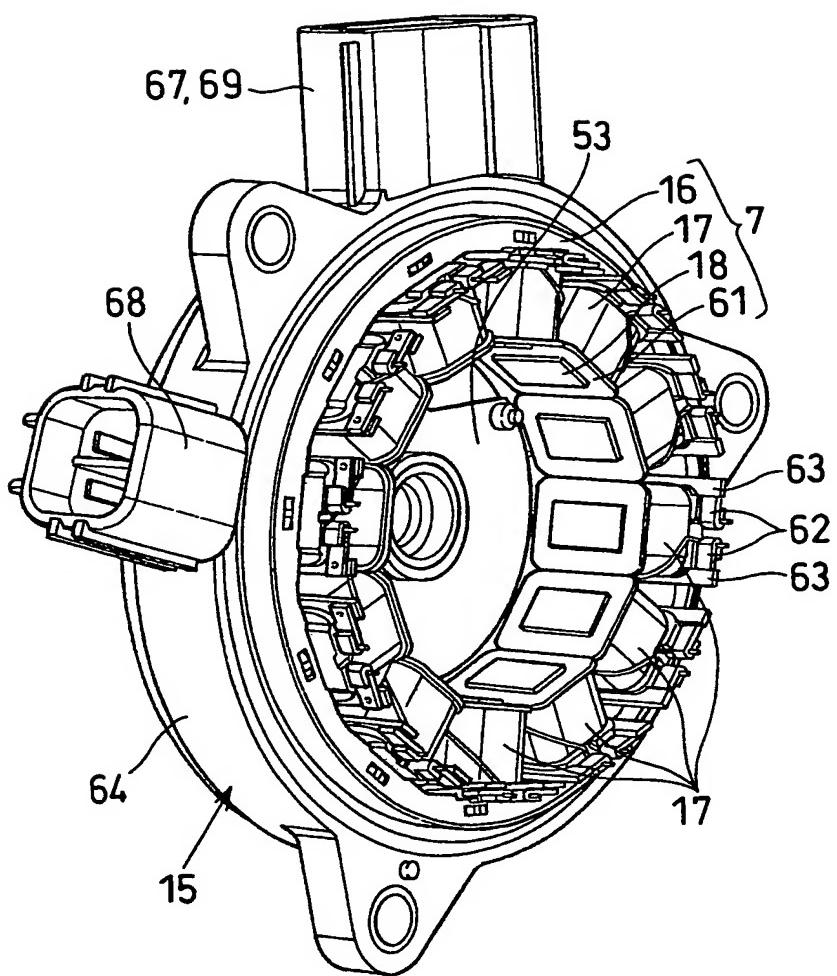
【符号の説明】

- 1 回転機
- 4 回転角度検出装置
- 5 制御回路（外部機器）
- 6 ロータ
- 7 ステータ

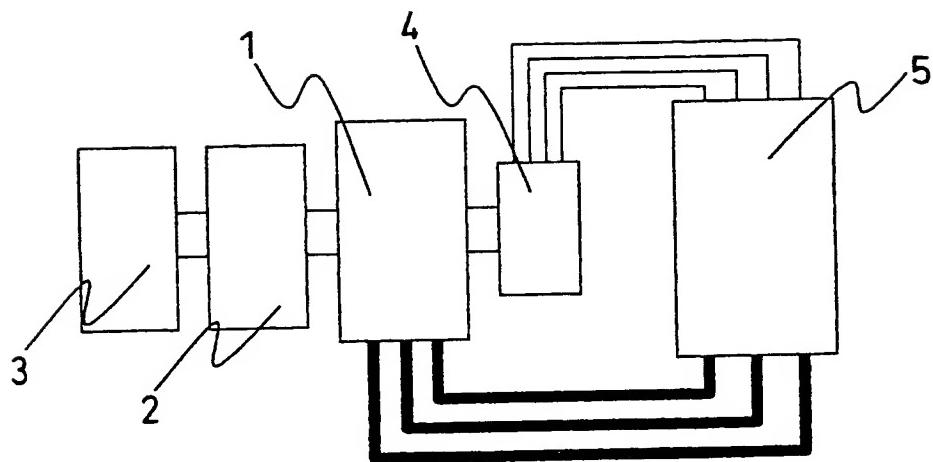
- 8 ロータ軸
- 1 1 リヤ転がり軸受（ステータハウジングが支持する軸受）
- 1 5 リヤハウジング（ステータハウジング）
- 1 6 ステータコア
- 1 7 コイル
- 1 8 ステータティース
- 5 8 センサ用ターミナル
- 6 1 ボビン
- 6 1 c 端子挿入溝
- 6 1 d 端子案内部
- 6 2 ボビン用ターミナル
- 6 3 ステータ用ターミナル
- 6 3 a ステータ用ターミナルの架橋部
- 6 4 インサート樹脂
- 6 5 フレーム支持部材
- 6 6 芯金
- 6 7 第1コイル通電用コネクタ
- 6 8 第2コイル通電用コネクタ
- 6 9 センサ用コネクタ
- α 第1ターミナル群
- β 第2ターミナル群

【書類名】 図面

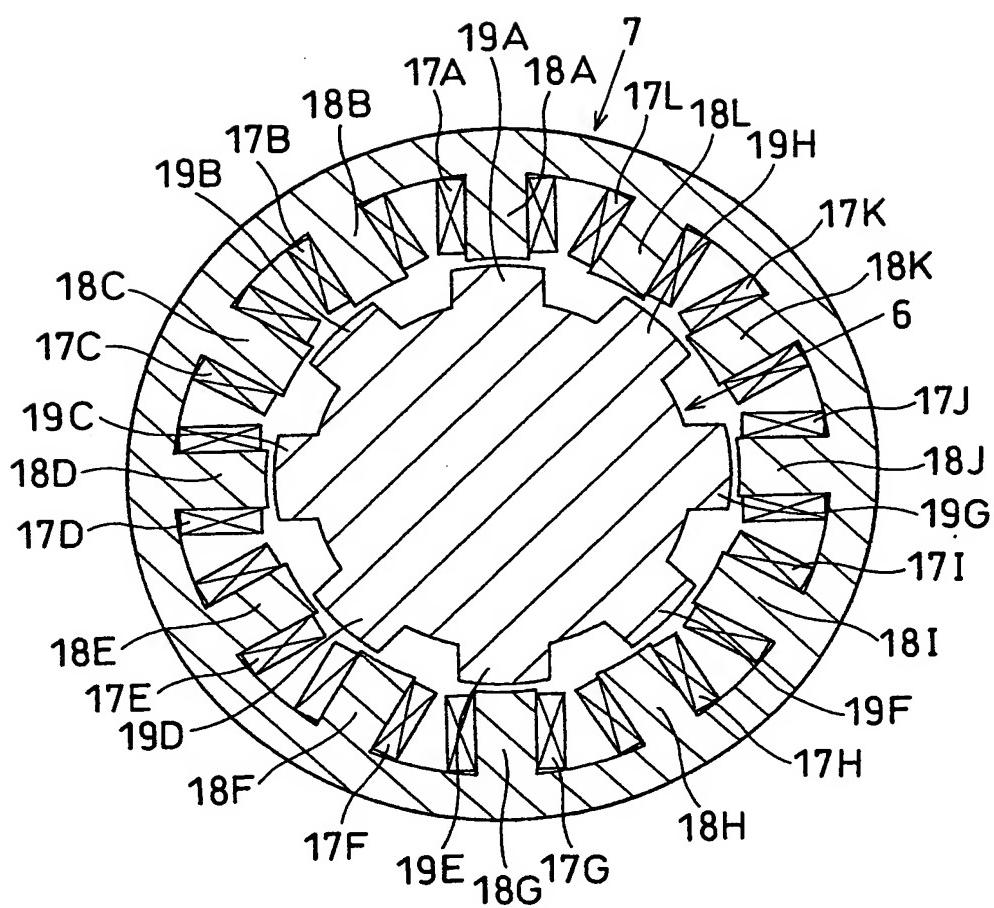
【図1】



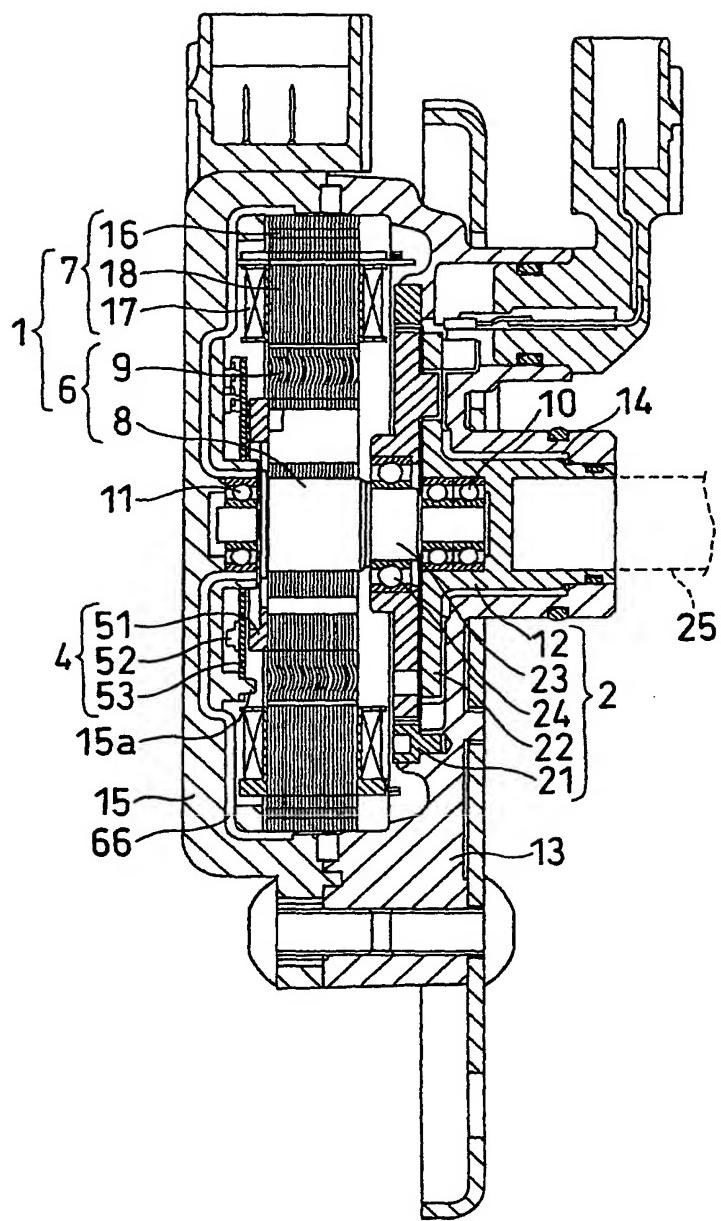
【図2】



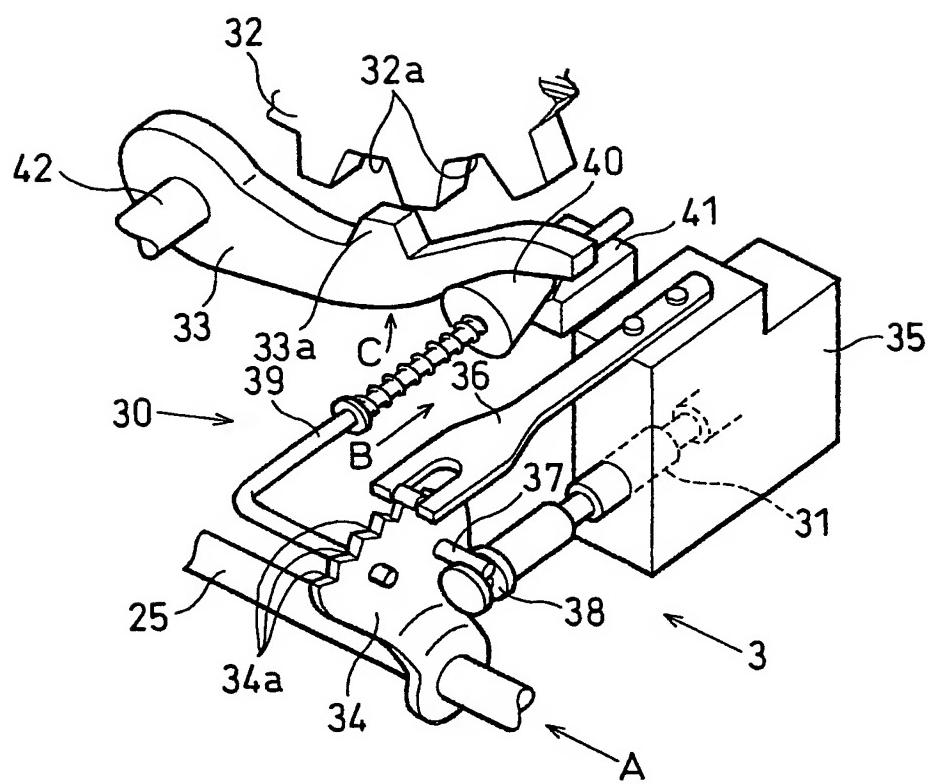
### 【図3】



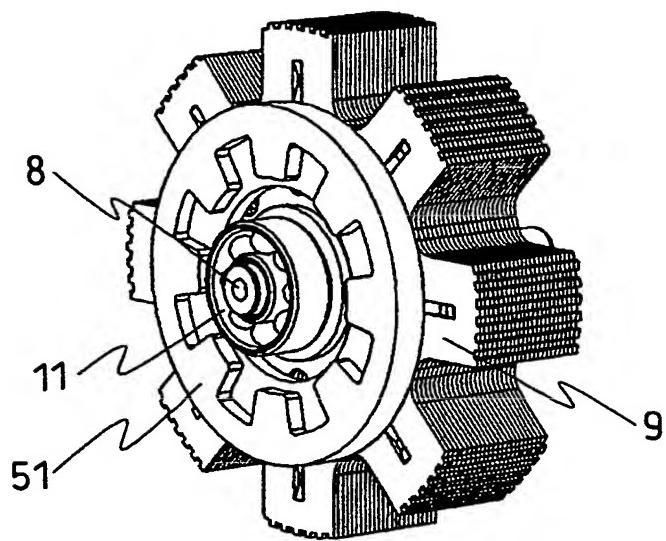
【図4】



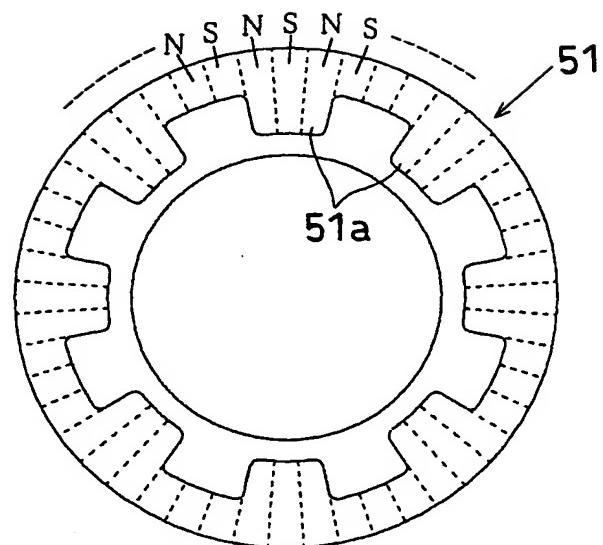
【図5】



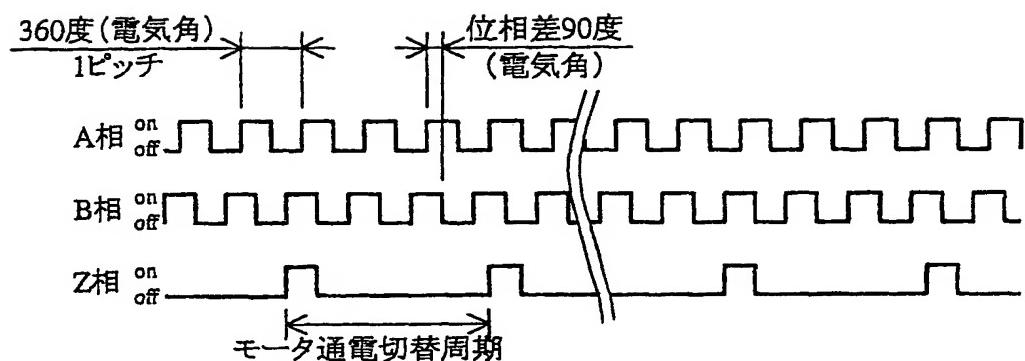
【図6】



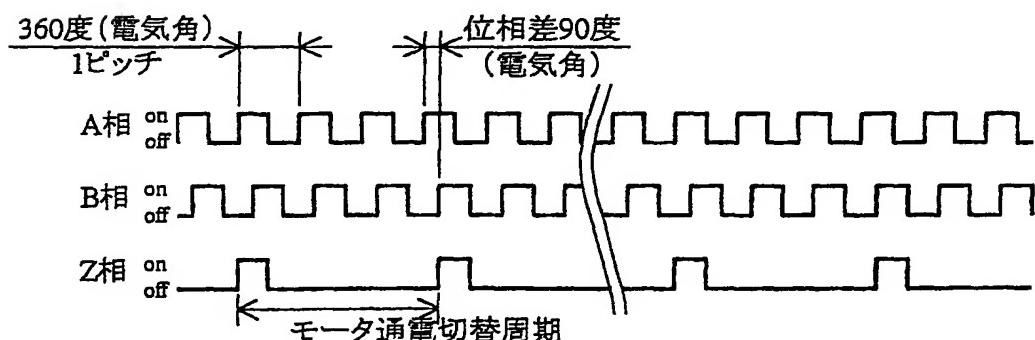
【図7】



【図8】

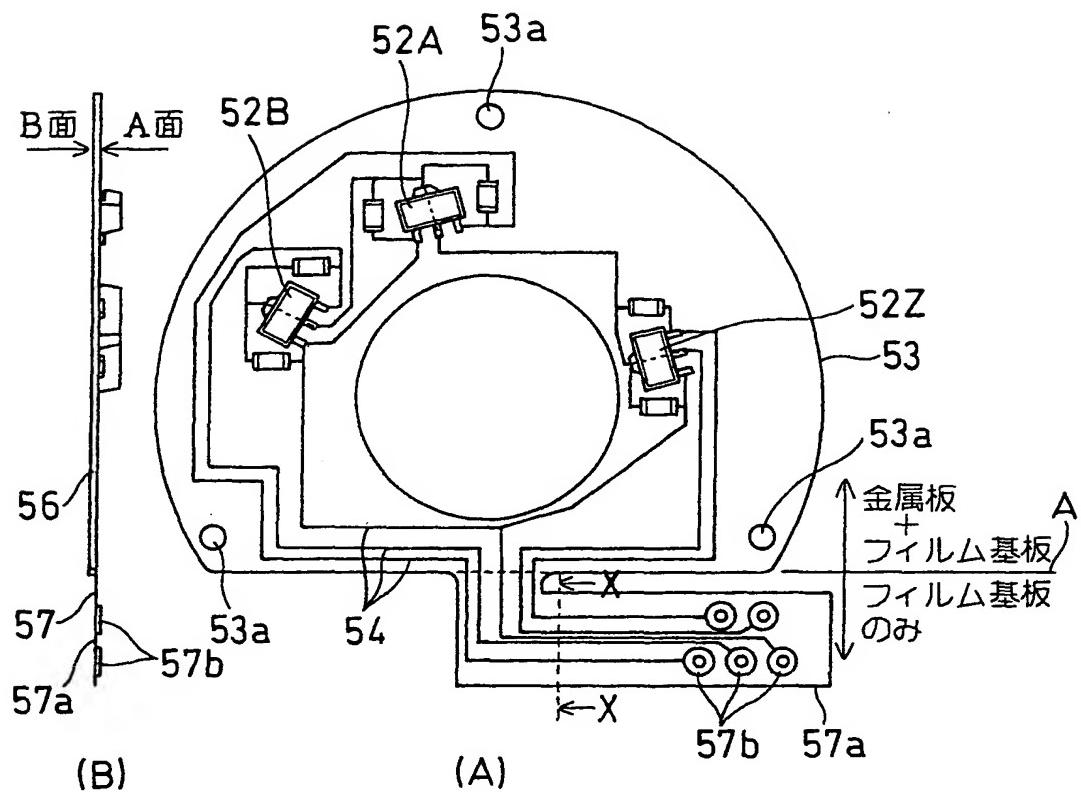


(A) 逆回転

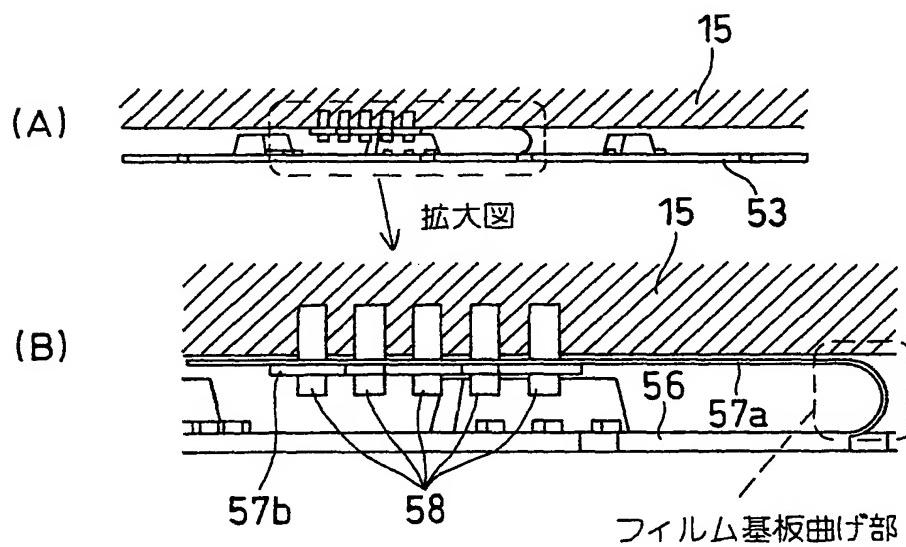


(B) 正回転

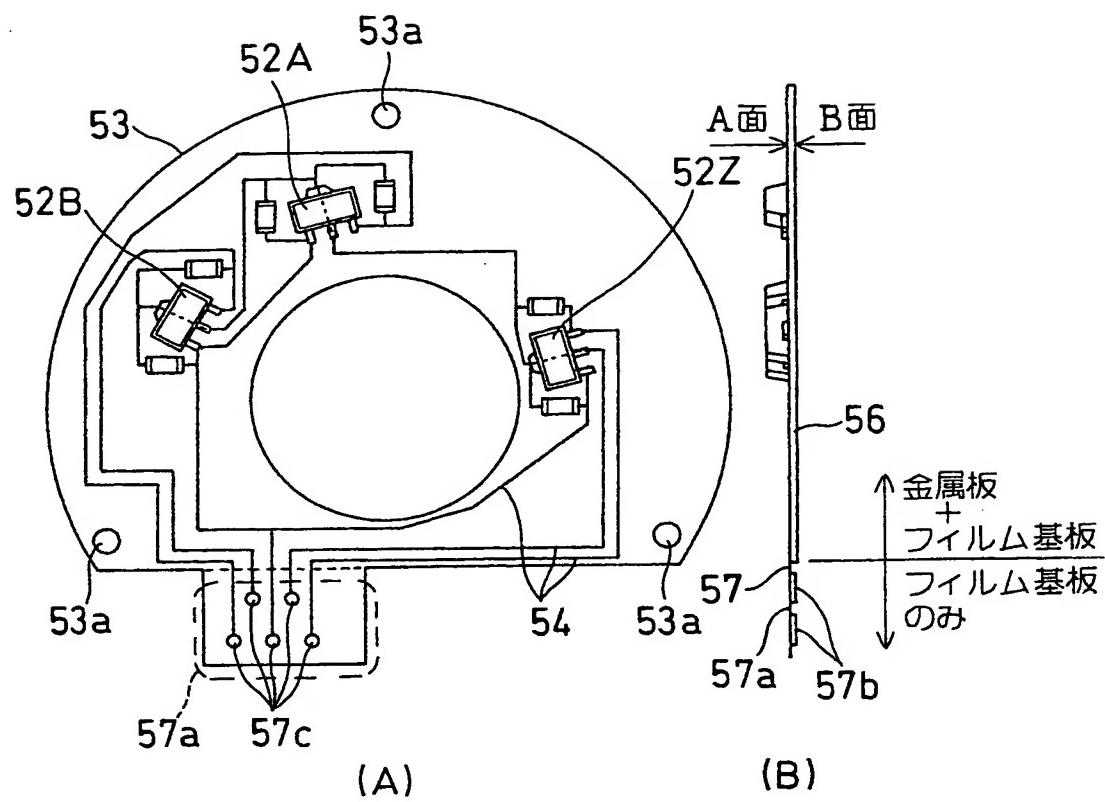
【図9】



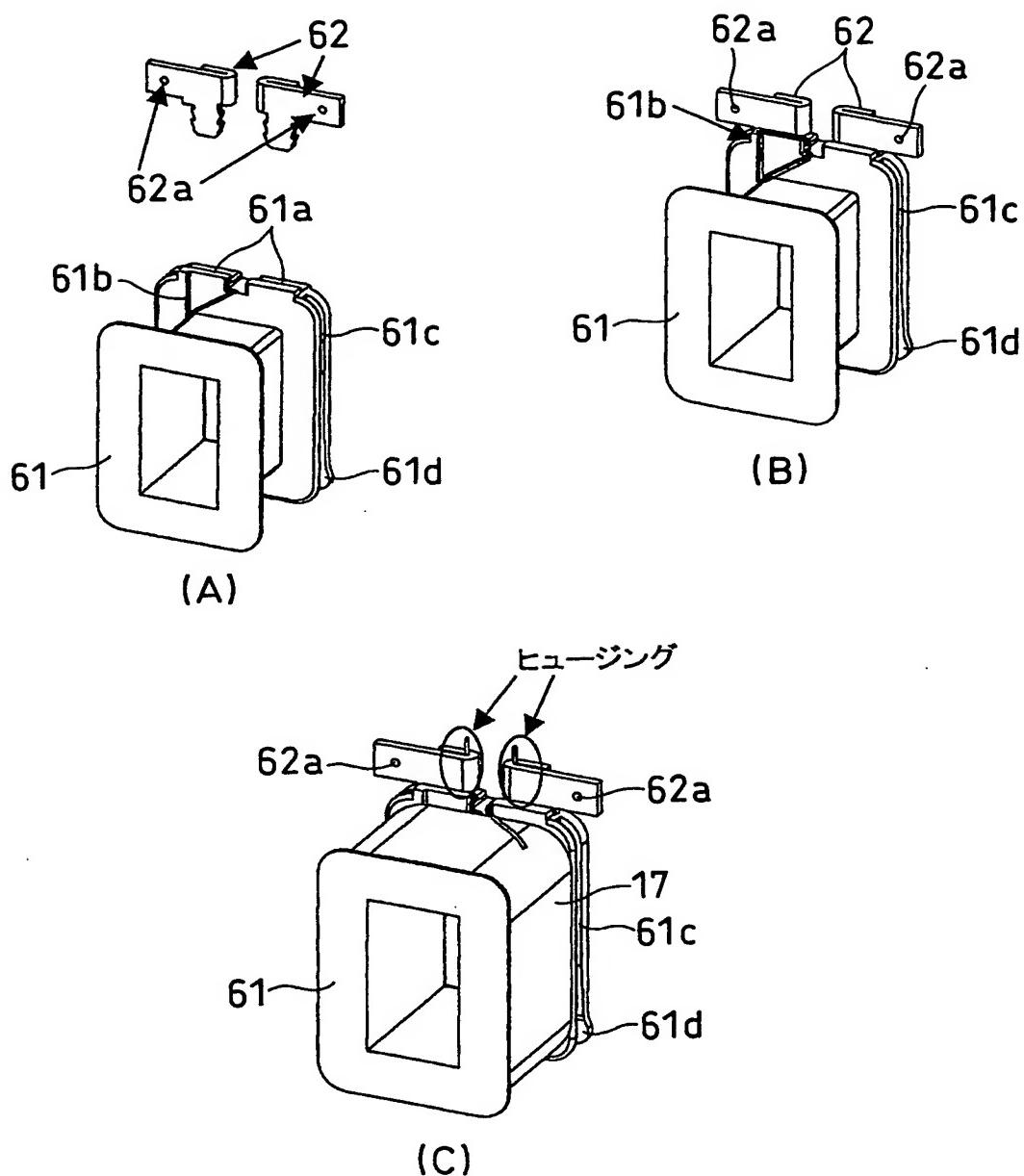
【図10】



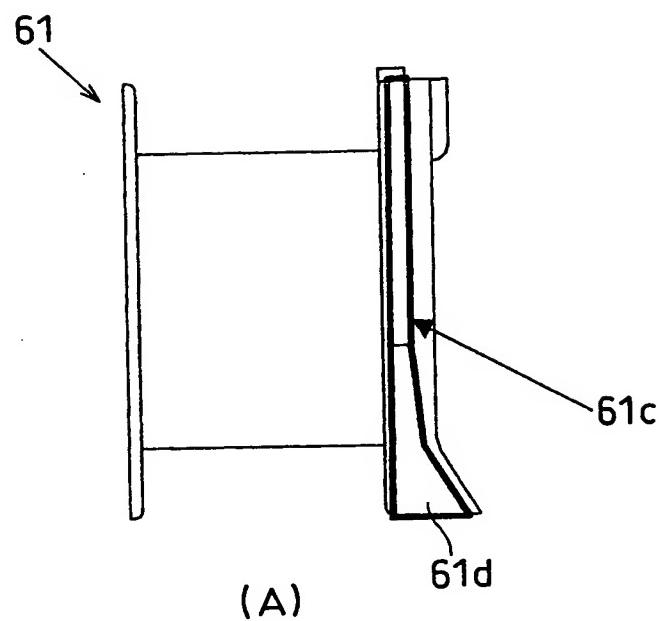
【図11】



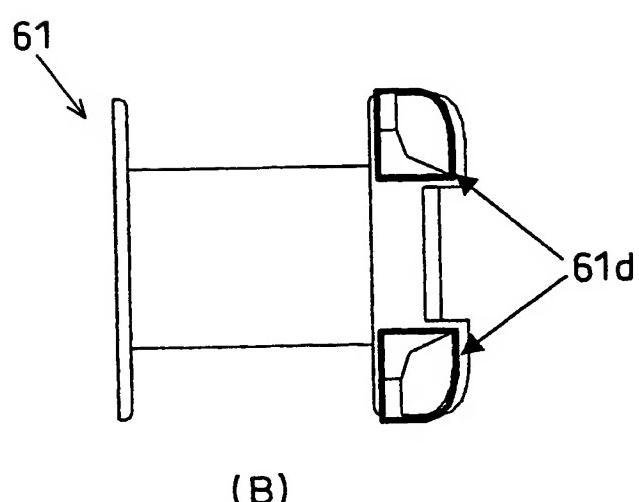
【図12】



【図13】

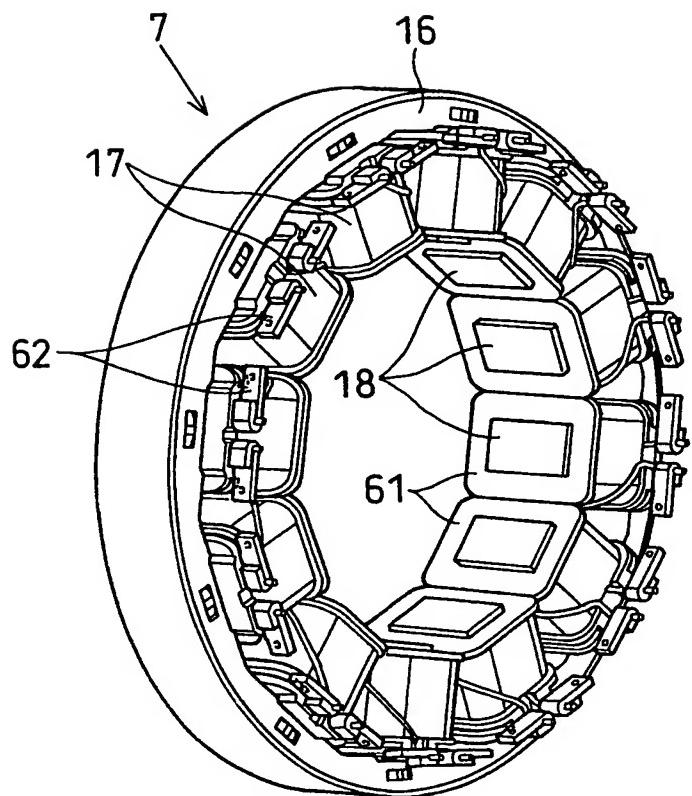


(A)

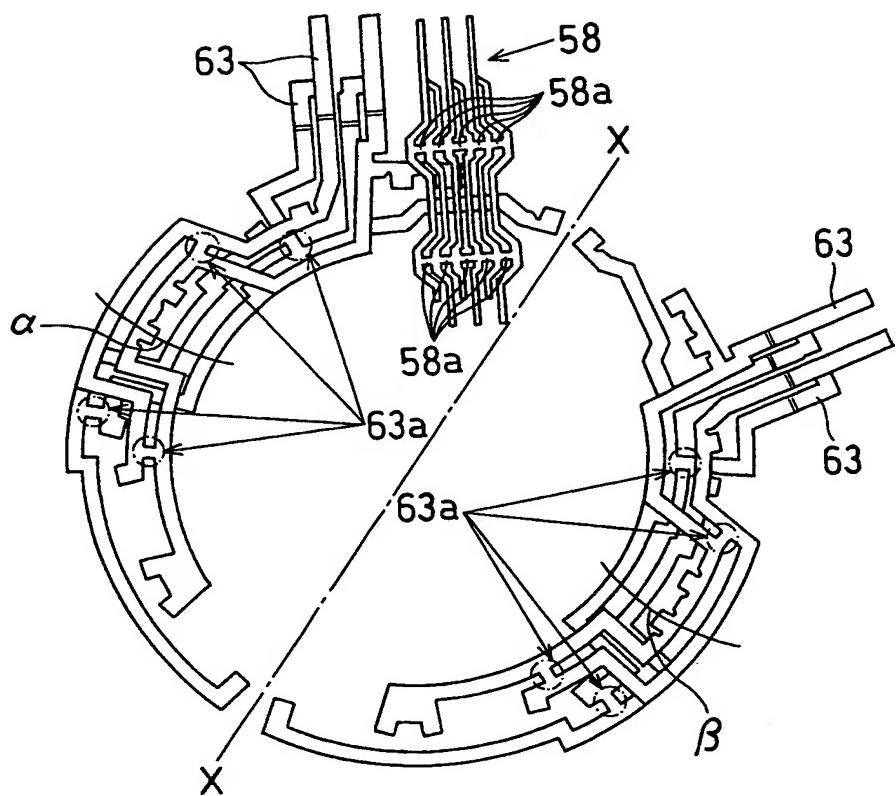


(B)

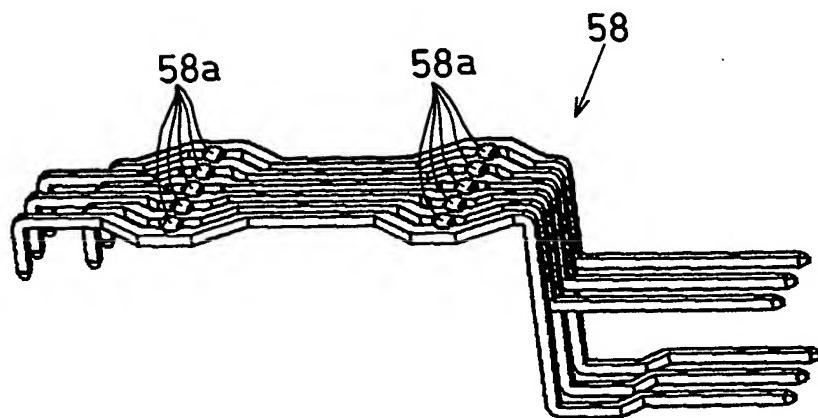
【図14】



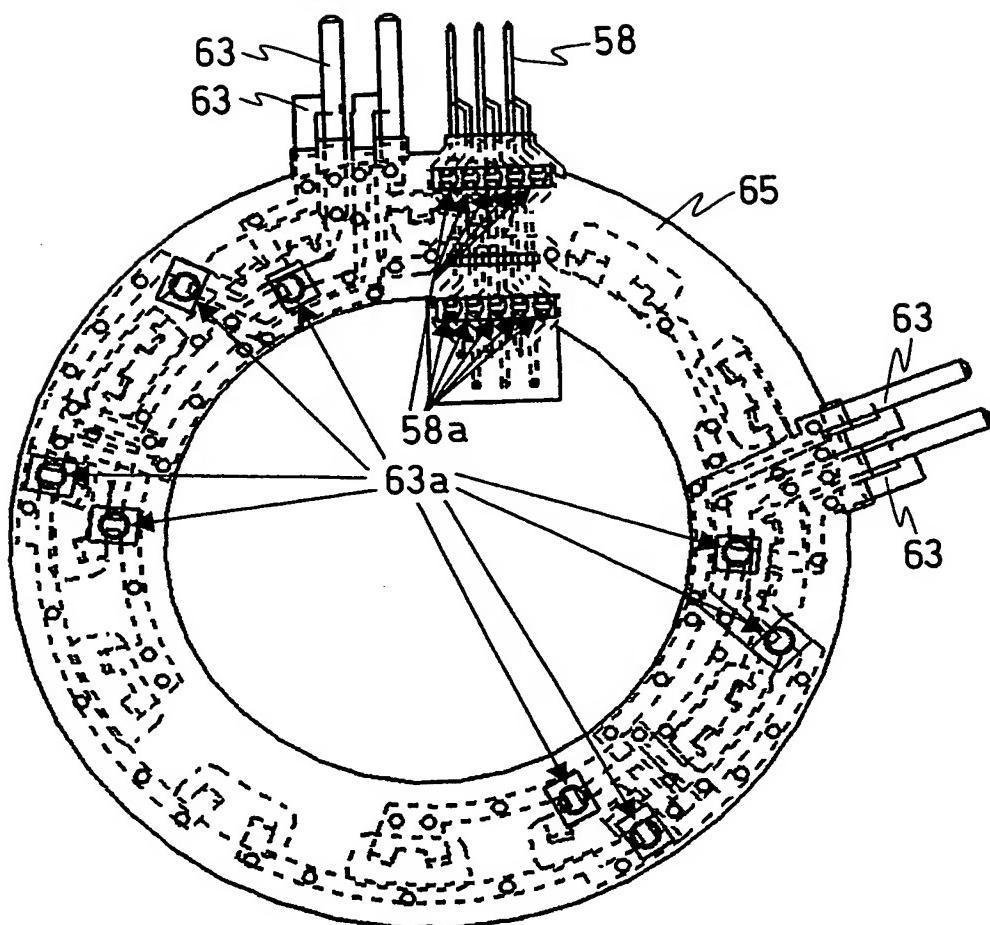
【図15】



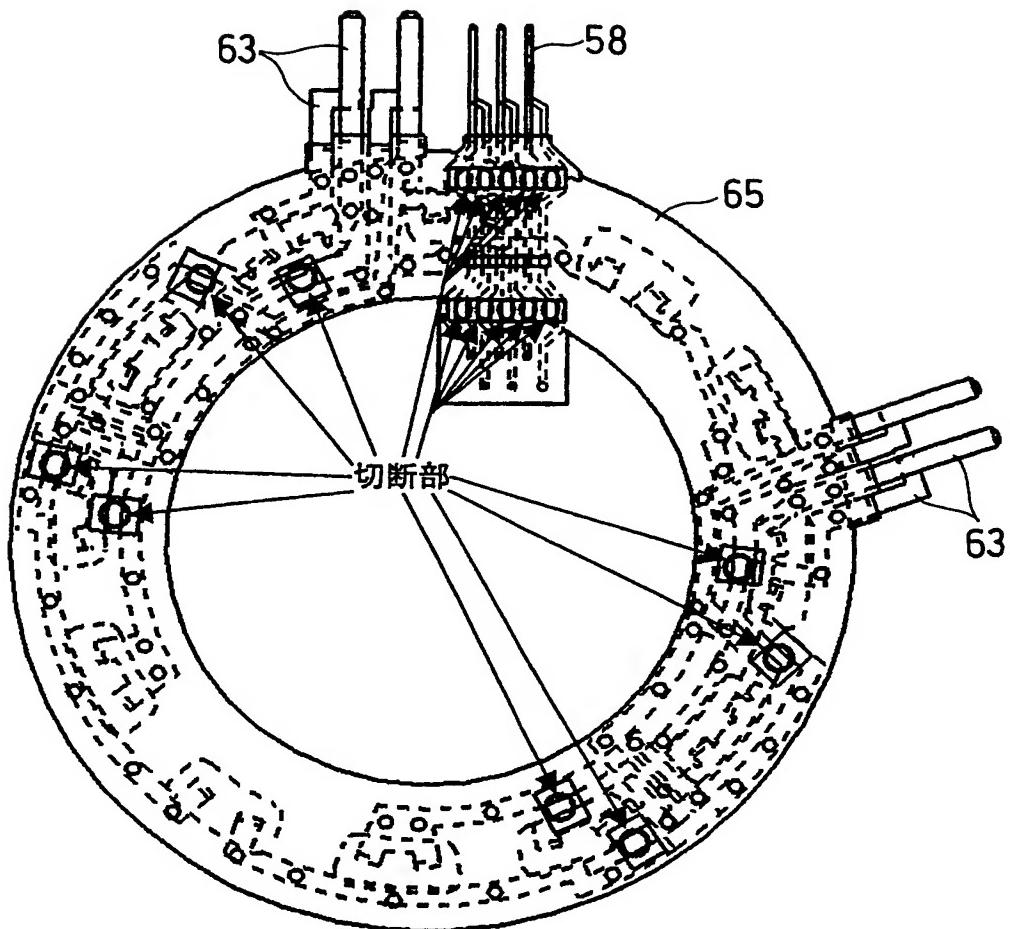
【図16】



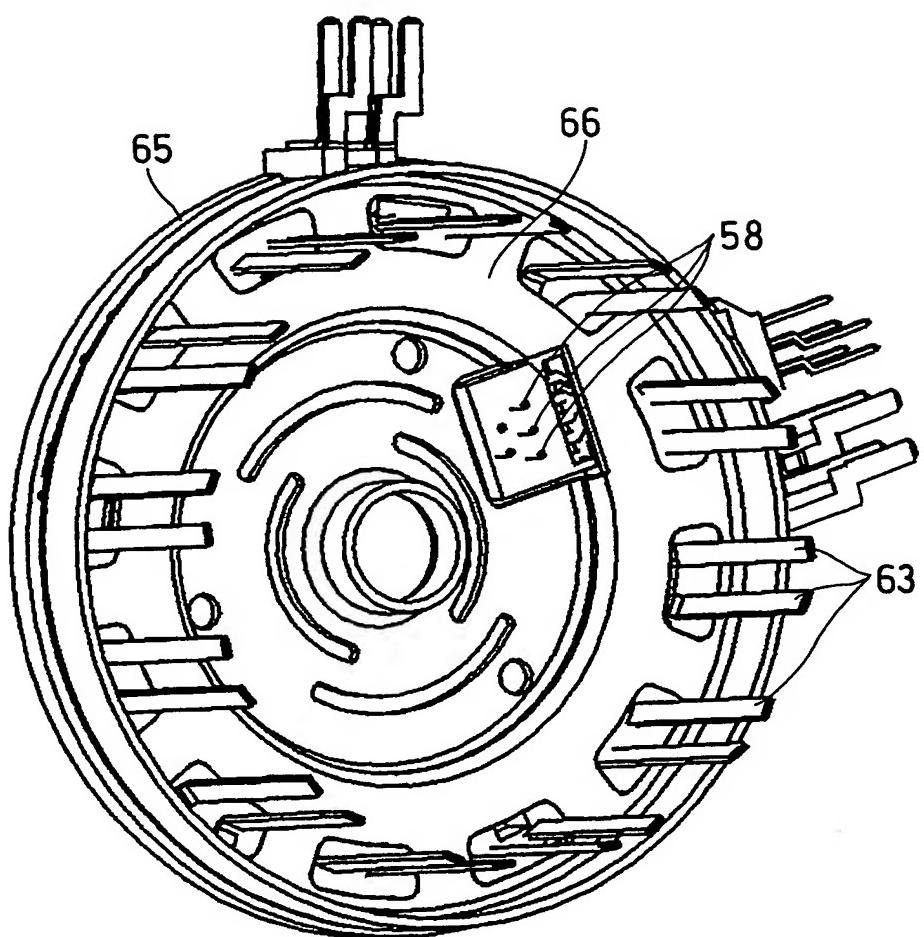
【図17】



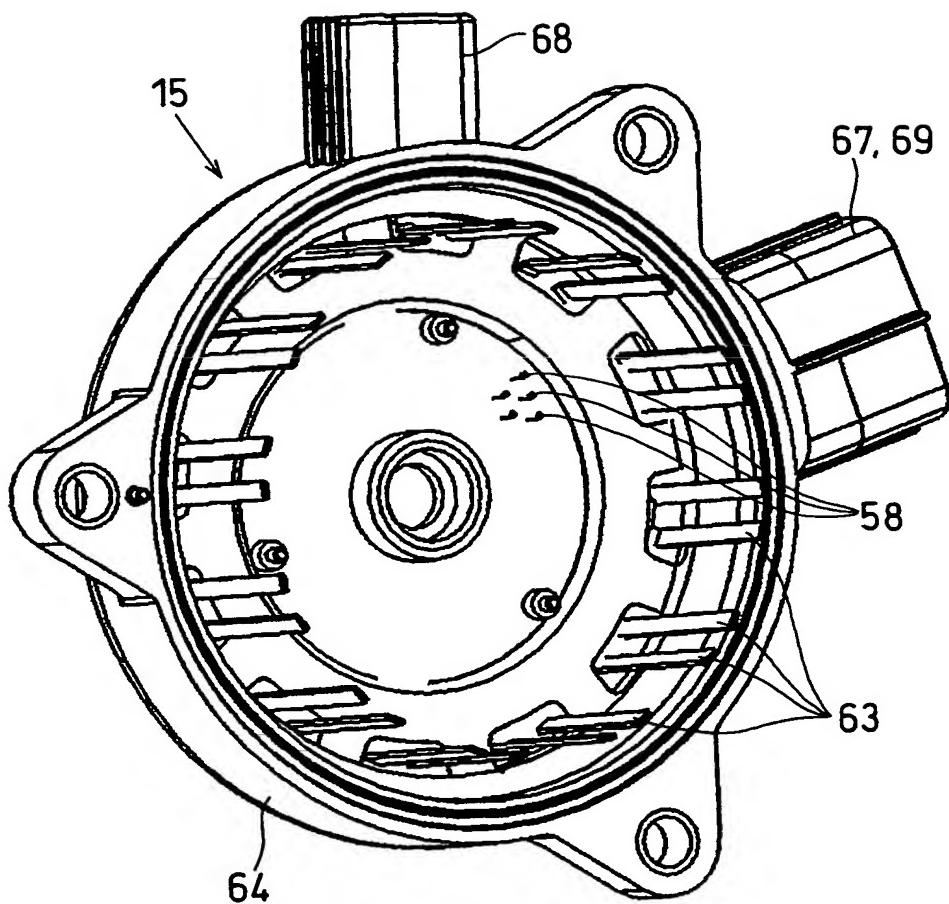
【図18】



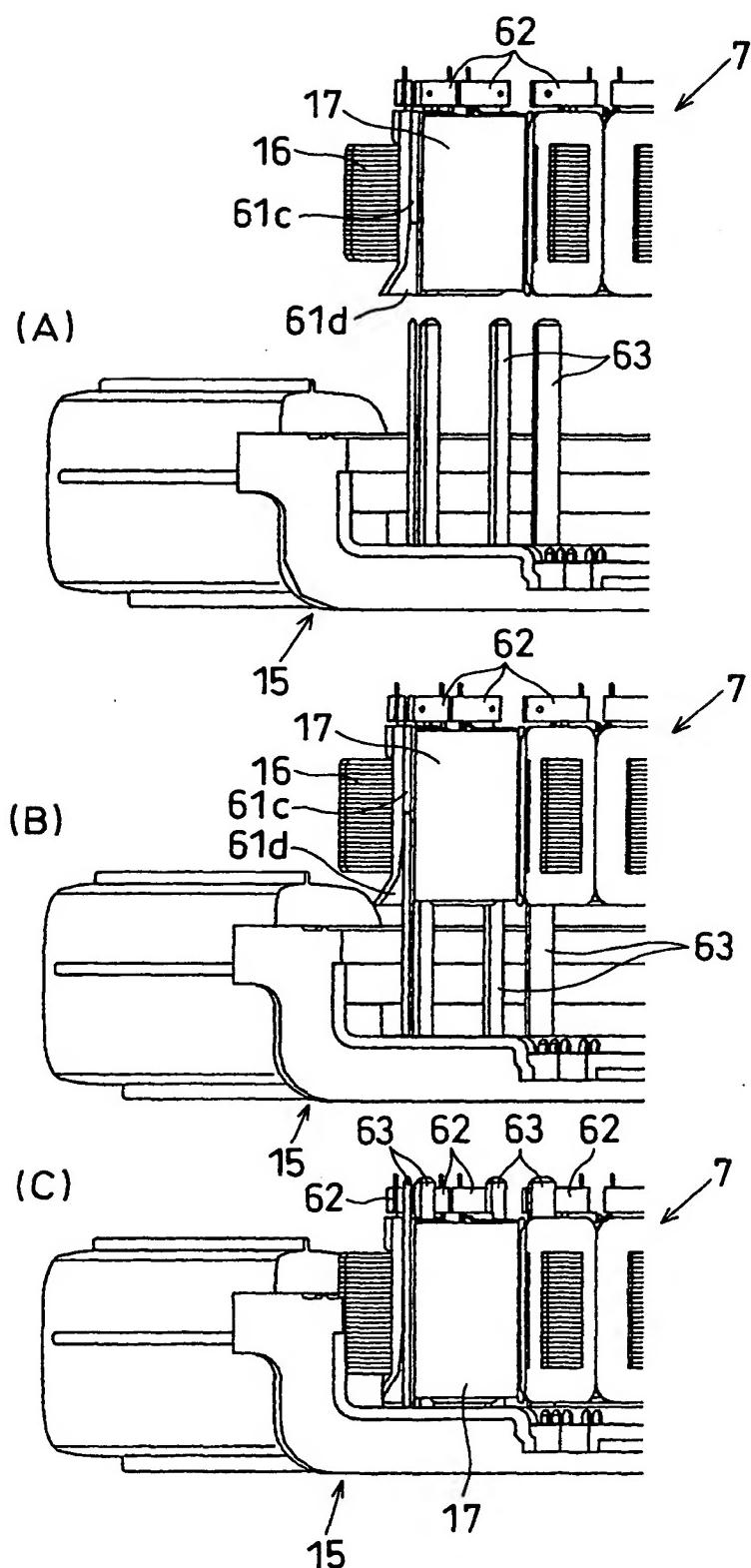
【図19】



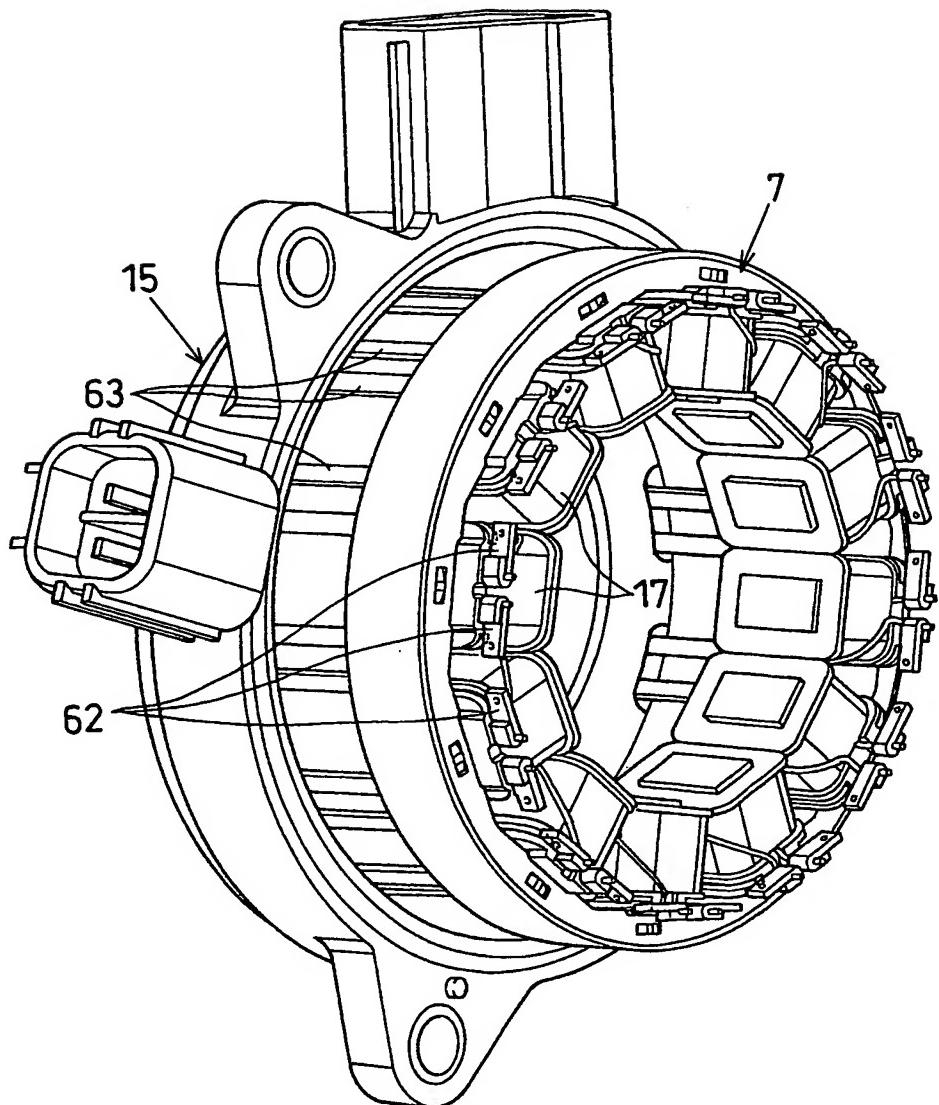
【図20】



【図21】

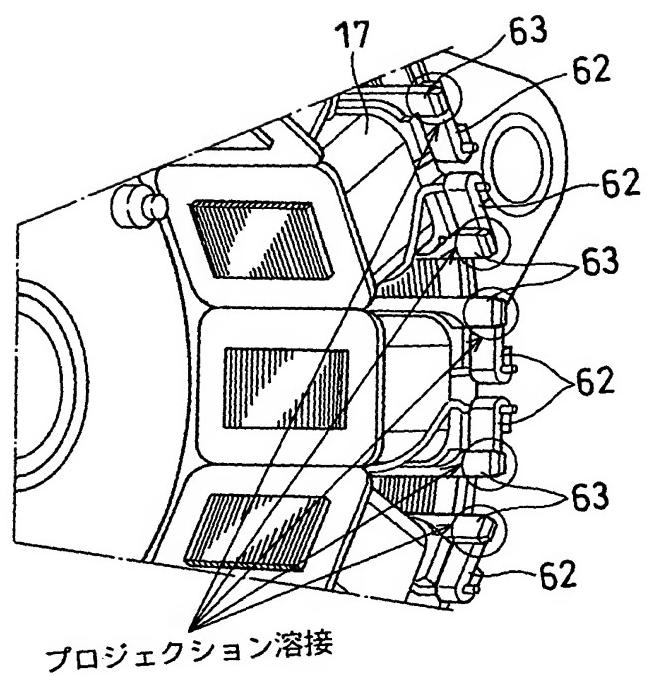


【図22】



特2002-203208

【図23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の回転機は、各ステータティースにコイルを直接巻き付ける構造であったため、コイルが巻きにくく、コイルの占積率も低く、さらにステータとステータハウジングとの組付け作業性が悪い。

【解決手段】 コイル17が組付けられたステータ7をリヤハウジング15に収納する（組付ける）際に、ステータ用ターミナル63がボビン61に取り付けられたボビン用ターミナル62と接触する。続いて、ボビン用ターミナル62とステータ用ターミナル63とを電気的に接続する。以上でステータコア16とリヤハウジング15の組付けが高精度で完了する。このため、組付性が向上するとともに、高い組付信頼性が得られる。また、コイル17をボビン61の周囲に巻回して、それをステータティース18に外嵌する構造であるため、コイル17の占積率を容易に高めることができるとともに、コイル17の巻回作業が容易になる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004695]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地  
氏 名 株式会社日本自動車部品総合研究所

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 株式会社デンソー